

ИССЛЕДОВАНИЕ ВРЕМЕНИ КОНТАКТА СИНТЕЗ-ГАЗА С ПЛОЩАДЬЮ ПОВЕРХНОСТИ Fe–Co СПЛАВА, ПОЛУЧЕННОГО МЕТОДОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ВЗРЫВА ПРОВОДНИКА

В.А. Пивовар, Е.В. Попок

Научный руководитель – к.х.н., доцент С.П. Журавков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, pivovarsibur@gmail.com

Исследования были проведены на лабораторной установке, разработанной и изготовленной ЗАО «Катакон», г. Новосибирск. работающей при повышенном давлении, схема которой представлена на рисунке 1.

Перед началом эксперимента, катализатор просушивался внутри реактора при температуре 140 °С в среде азота. После чего все образцы порошка подвергались предварительному восстановлению в токе водорода в течение 3 часов при температуре 300 °С. Восстановление образцов катализатора позволяет удалять с их поверхности химически несвязанную влагу и другие различные газы, адсорбированные из окружающей среды.

Опыты проводились при следующих условиях: объем загружаемого катализатора составлял 8 см³, что идентично 26,14 г.

В ходе эксперимента анализировалось влияние времени контакта реагентов с поверхностью порошка на отклик катализатора. Температура и давление процесса оставались без изменений, и на время всего опыта составляли 310 °С и 3,5 атм. Соотношение реагентов H₂:CO=2:1. Время контакта составляло 2, 4, 8 с соответственно. Для каждого времени контакта опыт проводился не менее 5 часов, по результатам которого для чистоты эксперимента выход компо-

нентов в отходящем газе усреднялся. Результаты эксперимента представлены в таблице 1. Степень конверсии увеличивается пропорционально времени контакта, и при 8 с равна 19,04% против 8,74% при 2 с.

Таблица 1. Зависимость концентрации компонентов в отходящем газе от времени контакта реагентов с поверхностью катализатора

Компоненты	Время контакта, с		
	2	4	8
C ₂ H ₆	0,337	0,311	0,345
Этилен	0,004	0,006	0,007
Ацетилен	0,003	0,004	0,005
C ₃ H ₈	0,007	0,01	0,022
Циклопропан	0,035	0,056	0,091
ПропADIEN	0,001	0,002	0,004
C ₄ H ₁₀	0,002	0,003	0,006
Бутен	0,001	0,002	0,003
i-C ₅ H ₁₂	0,001	0,002	0,003
neo-C ₅ H ₁₂	0,001	0,002	0,003
C ₆ H ₁₄	0	0,001	0
C ₅ H ₁₂	0	0	0
i-C ₄ H ₁₀	0	0	0

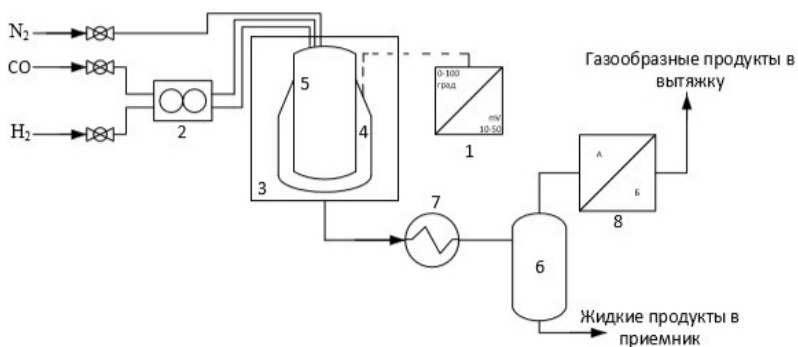


Рис. 1. Схема каталитической установки: 1 – регулятор температуры, 2 – блок дозирования газов, 3 – термошкаф, 4 – рубашка реактора, 5 – реактор, 6 – сепаратор, 7 – холодильник, 8 – хроматографический комплекс [1]

Выводы

1. Катализатор на основе порошка состава: Fe-80%, Co-20% показывает определенную активность в синтезе углеводородов из CO и H₂, общая степень конверсии монооксида углерода при данных технологических условиях состав-

ляет от 8 до 20%, в ходе синтеза образуются газообразные и жидкие углеводороды различного строения.

2. При увеличении времени контакта реагентов с площадью поверхности катализатора, концентрация основных компонентов в отходящем газе увеличивается.

Список литературы

1. Пивовар В.А., Попок Е.В., Журавков С.П. Исследование каталитической активности металлических порошков, полученных электроимпульсными методами, в синтезе Фишера Тропша // *Экология и безопасность в*

техносфере: современные проблемы и пути решения: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, г. Юрга. – Томск: Изд-во ТПУ, 2017. – С.238–242.

ИЗМЕНЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-МАССОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЯЖЕЛЫХ НЕФТЯНЫХ ФРАКЦИЙ В ХОДЕ ГИДРОГЕНИЗАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

Е.В. Прудникова, С.Г. Дьячкова

Научный руководитель – д.х.н., профессор С.Г. Дьячкова

АО «Ангарская нефтехимическая компания»

665830, Россия, Иркутская обл., г. Ангарск, PrudnikovaEV@anhk.rosneft.ru

Иркутский национальный исследовательский технический университет

664074, Россия, г. Иркутск, ул. Лермонтова 83, dyachkova@istu.edu

Вторичные процессы нефтепереработки, такие как гидрокрекинг, гидроизомеризация и гидроочистка среднедистиллятных и вакуумных фракций под высоким давлением направлены на увеличение глубины переработки нефти за счет вовлечения продуктов вторичного происхождения в производство моторных топлив и масел, обладающих улучшенными эксплуатационными свойствами [1].

Впервые для исследования изменений молекулярно-массовых характеристик (ММХ) нефтяных фракций для анализа их трансформации в ходе технологических процессов применен метод эксклюзионной хроматографии (ЭХ).

В качестве объектов исследования нами были выбраны фракция 280 °С-КК ректификации гидрогенизата блока 123 ПМ АО «АНХК» и продукт ее гидродепарафинизации на установке Г-24, используемый при производстве низкотемпературной базовой основы масел различного назначения. Анализ нефтяных фракций проводился нами методом ЭХ на жидкостном хроматографе Agilent 1200 с рефрактометрическим детектором, колонкой PSS SDV analytical linear S (8×300 мм, сорбент высокопористый сополимер полистирол-дивинилбензол, размер частиц

5 мкм) и предколонкой (8×50 мм, сорбент высокопористый сополимер полистирол-дивинилбензол, размер частиц 5 мкм), элюент толуол. Калибровка колонки проведена по предварительно выделенным узким высококипящим нефтяным фракциям, молекулярные массы которых были определены с использованием формул Воинова и Крега [1].

Сопоставление полученных методом ЭХ средневесовых (Mw) и среднечисловых (Mn) молекулярных масс стабильного гидрогенизата гидрокрекинга (фракция, образец №1) и продукта его каталитической гидродепарафинизации (образец №2) показало наличие деструкционных процессов, что наглядно иллюстрируют нормированные по площади совмещенные хроматограммы. На хроматограмме продукта гидродепарафинизации (обр. №2) появляются в небольшом количестве (~1%) низкомолекулярные фракции (рис. 1).

Известно, что низкомолекулярная составляющая фракции полимера оказывает большее влияние на величину Mn, чем на Mw. И действительно, большее изменение величины Mw, по сравнению с Mn в обр. №2, чем в исходном гидрогенизате (обр. №1) свидетельствует в пользу того,